

Manual De Inmunocastración En Porcinos Para Pequeños Y Medianos Productores

Juan Felipe Lopera Jiménez

Universidad Nacional Abierta Y A Distancia

(Unad)

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

Tecnología en Producción Animal

Medellín

2021

Manual De Inmunocastración En Porcinos Para Pequeños Y Medianos Productores

Juan Felipe Lopera Jiménez

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar el titulo de Tecnologia en
Produccion Animal**

Asesor: Laura Patricia Posada Barrera

Universidad Nacional Abierta Y A Distancia

(Unad)

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

Tecnología en Producción Animal

Medellín

2021

Contenido

	pág.
Introducción	8
Objetivos	10
Objetivo General	10
Objetivos Específicos	10
Justificación	11
Análisis De Mercado	13
Recolección De Información Y Análisis	14
Tabulación De Resultados	17
Discusión Y Análisis De Resultados	18
Manual De Inmunocastración	21
Concepto	21
Ventajas	22
Introducción	22
Descripción	23
Precauciones	26
Inyectadoras Adecuadas	30
Preparación De Las Inyectadoras	33
Técnica De Vacunación	35
Lesiones	36

Consideración Importante	41
Recomendaciones	43
Síntomas De Una Reacción Adversa	44
Inspección	45
Tamaño Testicular Cerdo Entero Comparado Con Cerdo Inmunocastrado	47
Advertencias	48
Recomendaciones	51
Conclusiones	53
Referencias	55

Contenido de Tablas

	pág.
Tabla 1. Formato Cuestionario de Percepción	15
Tabla 2. Descripción	23
Tabla 3. Dosis, Administración, Protocolo	26
Tabla 4. Elementos de protección básicos	28
Tabla 5. Protocolo de limpieza	39

Contenido de Gráficos

	pág.
Gráfico 1. Tabulación de Resultados	17
Gráfico 2. Producción de carne de cerdo	21
Gráfico 3. Mecanismo de acción de la castración química	24
Gráfico 4. Programa de vacunación	25
Gráfico 5. Precauciones	27
Gráfico 6. Inyectadora Simkro Sekurs	30
Gráfico 7. Inyectadora nj Phillips	31
Gráfico 8. Inyectadora Simcro Sekurs	32
Gráfico 9. Inyectadora Nj Phillips	33
Gráfico 10. Preparacion de las Inyectadoras	34
Gráfico 11. Técnica de Vacunación	35
Gráfico 12. Zona de Inyección	36
Gráfico 13. Lesiones ocasionadas por excesiva presión	37
Gráfico 14. Abscesos	37
Gráfico 15. Producto para inmunocastración	38
Gráfico 16. Transporte de la vacuna	42
Gráfico 17. Almacenamiento vacuna restante	43
Gráfico 18. Síntomas de una reacción adversa	45
Gráfico 19. Inspección	46

Gráfico 20. Inspección	47
Gráfico 21. Tamaño testicular cerdo entero comparado con cerdo inmunocastrado	48
Gráfico 22. Certificado de Vacunación	50

Introducción

Los sistemas de producción porcina en el municipio de don Matías Antioquia han permitido a través de los años el desarrollo y estabilidad económica de las comunidades rurales de este municipio, gracias a ellos se ha logrado mejorar la calidad de vida en muchas familias y a por medio de este también se ha garantizado el sustento de muchas más. (Alcaldía Municipal de Don Matías, 2020-2023)

Actualmente existe normas de carácter sanitario, mejoramiento animal, bienestar animal y producción de alimentos de origen animal inocuos, con el principio fundamental del desarrollo sostenible y protección del medio ambiente, esto ha traído consigo la implementación de nuevas y mejores tecnologías que permitan obtener más y m mejores resultados productivos en el sector Porcicola nacional, regional y local. (Pérez, 2018)

En el municipio de don Matías se encuentran establecidas empresas de dedicadas a la producción de carne de cerdo reconocidas a nivel nacional, por sus excelentes resultados y calidad en sus procesos. (Alcaldía Municipal de Don Matías, 2020-2023). estas empresas grandes tienen acceso con mayor facilidad a las nuevas tecnologías y procedimientos de vanguardia que les permiten obtener excelentes resultados productivos, sin embargo, existe una gran cantidad de pequeños y medianos productores que no tienen estas mismas oportunidades, y su acceso a tecnologías, procedimientos y recursos académicos o de formación técnica es muy limitado.

Uno de estos procesos utilizados por las grandes empresas porcícolas en el municipio es el de castración química o Uñad, el cual debe ser ejercido por personal calificado y certificado, la capacidad económica de estas empresas les permite adquirir los productos utilizados para ellos y contar con personal técnico capacitado certificado, mientras que los pequeños y medianos

productores no cuentan con los recursos necesarios para acceder a profesionales o recursos didácticos y académicos que les permitan capacitarse para la aplicación de esta tecnología en sus granjas. (Contexto Ganadero, 2016). Es por ello que se crea un manual didáctico con fines académicos de fácil comprensión donde se describe paso a paso el procedimiento de inmunocastración, requerimientos, cuidados, elementos a utilizar, elementos de protección, advertencias y en general toda la información general que permitan a los pequeños y medianos productores y población en general acceder a estos conocimientos de manera más fácil, y así contribuir al desarrollo del sector no solo a través de las grandes empresas sino también de los más vulnerables, además se contribuye también a la formación técnica de todos aquellos individuos que desean ampliar y adquirir conocimientos acerca de nuevas tecnologías que se pueden aplicar en cada sistema de producción Porcicola desde los más grandes hasta los más pequeños.

Objetivos

Objetivo General

Elaborar un manual práctico de inmunocastración con información clara, concisa e ilustrativa respecto al procedimiento, plan de acción, indicaciones y contraindicaciones, ventajas, y desventajas y en general todo el compendio teórico y práctico de un procedimiento de inmunocastración en porcicultura para pequeños y medianos productores.

Objetivos Específicos

- Implementar un plan de trabajo que permita la recopilación de información necesaria para determinar un aproximado de granjas que no cuentan con este proceso dentro de sus sistemas de producción animal.
- Realizar encuestas a dueños de predios y personal vinculado a la producción de carne de cerdo en el municipio de don Matías, para identificar plenamente la conveniencia de crear un manual de inmunocastración de los cerdos macho.
- visitar algunos predios para recopilar información, y coordinar reuniones con profesionales del gremio Porcicola para realizar un análisis más profundo acerca de las ventajas y alcances del proceso de castración química.
- Elaborar un manual práctico de inmunocastración para productores porcícolas y público en general.

Justificación

El municipio de don Matías Antioquia está ubicado al norte del departamento sobre la carretera troncal a la costa atlántica a unos 65 kilómetros de la ciudad de Medellín, cuenta con un área rural de 180 km² y una temperatura entre 16 y 19 grados promedio estas entre otras características favorecen la implementación de sistemas de producción porcícola en su territorio. (Contexto Ganadero, 2016) afirma que :“En la actualidad, los 1.500 porcicultores de Don Matías tienen 135.000 cerdos, de los cuales 120.000 son machos y 15.000 son hembras dedicadas a la cría, razón por la cual, esta zona del país que más porcinos tiene.” debido a esto también La mayoría de Los productores de carne de cerdo del municipio de don Matías están agremiados bajo diferentes modelos de trabajo asociativo e interacciones con las grandes empresas de procesamiento y comercialización de carne de cerdo y subproductos derivados de esta, esto con el fin de lograr más competitividad del sector en la región y fortalecer el gremio, no obstante estas agremiaciones se realizan bajo algunas características, por ejemplo una capacidad instalada mínima, o unos requisitos patrimoniales bastante exigentes, excluyendo así a los pequeños y medianos productores.

Estas condiciones permiten el acceso a capacitación, recursos, elementos, tecnologías, procedimientos, entre otros solo a los grandes productores, y es por ello que es justificable la creación de este manual, según (Maza & Sotelo, 2017) aunque existen algunos folletos que informen o ilustren un poco acerca del tema de la inmunocastración y como implementarlo son solo mecanismos comerciales para promoción de productos particulares sin profundizar en la formación técnica y capacitación de todo el personal vinculado a la producción de carne de cerdo.

Existen en el mercado algunos manuales sobre el procedimiento de castración química en los cerdos, pero estos están sujetos a condiciones comerciales, por lo tanto, aquellos que posean mayor capacidad de negociación con casa comerciales y laboratorios podrán acceder a este tipo de documentos. (Quiles, 2009)

(Quiles, 2009), también afirma que actualmente las políticas de bienestar animal, producción limpia, inocuidad, desarrollo sostenible y normatividad aplicada a la producción porcina son cada vez más exigentes, esto lleva a que los productores se vean en la obligación de adoptarlas para poder permanecer en el mercado, y la creación de este manual contribuye a la capacitación de los pequeños productores en el procedimiento de inmunocastración, también el desarrollo de este material didáctico permitirá a pequeños y medianos productores, estudiantes, trabajadores, y en si a toda la población en general del municipio, acceder a un recurso académico para fortalecer sus conocimientos, y aprender a establecer un programa de inmunocastración adecuadamente.

La necesidad de crear un manual práctico de inmunocastración para pequeños y medianos porcicultores nació en el municipio de don Matías Antioquia, sin embargo, este manual puede ser consultado por todo tipo de público que dese información respecto a la implementación de un plan de inmunocastración en su granja o simplemente para todo aquel que quiera o necesite ampliar o adquirir conocimientos respecto al tema para su formación académica, laboral o personal.

Análisis De Mercado

Dentro de todas las empresas, sin importar su modelo de negocio ni objetivo comercial o económico es vital la capacitación y constante actualización de conocimientos de sus operario, colaboradores y personal vinculado en las diferentes labores dentro de la misma.

La producción industrial de carne de cerdo en don Matías vincula directamente a unos 1800 porcicultores, además de transportadores, técnicos, veterinarios, zootecnistas, administradores agropecuarios, ingenieros pecuarios, estudiantes y aprendices de las ciencias pecuarias, todo lo anterior nos proporciona una población que necesita más y mejores herramientas de capacitación y actualización de conceptos en la aplicación de nuevas tecnologías y procedimientos pues aunque la mayoría quizás tras pertenecer a las grandes empresas puedan contar con recursos académicos y acceso a material didáctico acerca del proceso de inmunocastración existe una población que necesita que esta información les sea más asequible y de fácil comprensión.

En la actualidad existen entidades de carácter público y privado que velan por la garantía del bienestar animal y las buenas prácticas ganaderas en porcicultura, esto está relacionado directamente con el proceso de inmunocastración, pues bien las granjas que desean ser certificadas deben incluir este procedimiento y cómo lo hemos venido mencionando los pequeños y medianos productores no tienen a su alcance un manual de inmunocastración que les permita la implementación de este procedimiento en sus granjas y la capacitación de los operarios y personal vinculado con la producción de carne de cerdo, además el manual sirve como soporte y evidencia teórica de la implementación de un plan de inmunocastración o castración química para efectos de auditorías de control y establecimiento de las buenas prácticas ganaderas aplicadas en porcicultura.

En conclusión, existe un gran porcentaje de población vinculada a la producción de carne de cerdo, estudiantil y público en general que se verá beneficiada con la creación de este manual.

Por otro lado, este manual de inmunocastración es un gran atractivo para las casas comerciales que proveen los insumos, herramientas, y productos necesarios para su implementación, pues este manual les proporciona un valor agregado a productos comerciales como, inyectoras, agujas, guantes desechables e incluso a las mismas vacunas utilizadas para la castración quirúrgica.

Recolección de Información y Análisis

Se analizo que para un completo y más seguro análisis de la necesidad latente de crear un manual de inmunocastración para los pequeños y medianos productores porcícolas del municipio de don Matías y pequeños y medianos productores porcícolas en general se realizó un pequeño cuestionario, el cual consta de seis preguntas básicas y de fácil interpretación, las respuestas a estas preguntas permitirán conocer más detalladamente las opiniones de personas vinculadas directa o indirectamente con los sistemas de producción porcina y tras el análisis de resultados se pudo comprobar que todos los encuestados aprueban la creación de dicho manual.

Este cuestionario se realizó a un total de 20 personas dentro de las cuales se encuestaron algunos profesionales del sector pecuario como veterinarios y zootecnistas, también se incluyó dentro de las personas seleccionadas para hacer la encuesta algunos estudiantes de ciencias a fines como técnicas y carreras profesionales tales como, veterinaria, zootecnia, administración agropecuaria entre otras, por último se realizó también la encuesta a personas propietarias de pequeños y medianas porcícolas así como también a operarios de granja.

se analizó la información obtenida y se pudo concluir que vale la pena recalcar que todos los encuestados no solo estuvieron de acuerdo con la elaboración de dicho material si no también que aportaron la idea de que tras la elaboración de este manual sea indispensable un primer acompañamiento, ya que es muy factible que las personas que accedan a él solo lo revisen y les cueste un poco llevar a cabo el paso a paso del proceso de inmunocastración en sus granjas.

Tabla 1. Formato Cuestionario de Percepción

Cuestionario de percepción sobre la inmunocastración en los cerdos

Encuesta # 1

Fecha: 19 enero 2021

Nombre: Juan José Ochoa Jiménez

Ocupación: técnico agropecuario

1. ¿Sabe usted que es la castración en los cerdos y cuál es el procedimiento?

Si entiendo cuál es el proceso y para que se hace. la castración en los cerdos Se realiza para que la carne del cerdo no salga con olor a macho. Se realiza castración química y quirúrgica.

2. ¿Está de acuerdo con la castración quirúrgica en los animales y específicamente en los cerdos?

No, porque cuando se castra quirúrgicamente pierden capacidad de desarrollo, su crecimiento se puede retrasar, la conversión de alimento no es la misma y la producción de carne se ve afectada.

3. ¿considera que son asequibles para los pequeños y medianos productores los productos utilizados para la castración química y la información adecuada para realizar el procedimiento? Si/No por qué?

Si siempre y cuando puedan estar organizados o pertenecer a grupos asociativos, ya sea cooperativas, agremiaciones entre otros ya que Estos productos tienen un costo muy elevado y para los pequeños productores implica menos ganancia al final del ciclo productivo.

4. ¿Considera que hay suficiente capacitación en el sector porcícola regional respecto al proceso de inmunocastración? ¿Si, no por qué?

Considero que hay poca información respecto a la inmunocastración, ya que un porcentaje de la población conoce muy poco del tema, solo los grandes poricultores y los más organizados acceden a tecnologías y capacitación continua.

Cuestionario de percepción sobre la inmunocastración en los cerdos

5. ¿Cree usted que este tema de la inmunocastración debería ser abordado más profundamente en la formación académica de, técnicos, tecnólogos, y profesionales de las ciencias pecuarias? SI/NO. Justifique su respuesta.

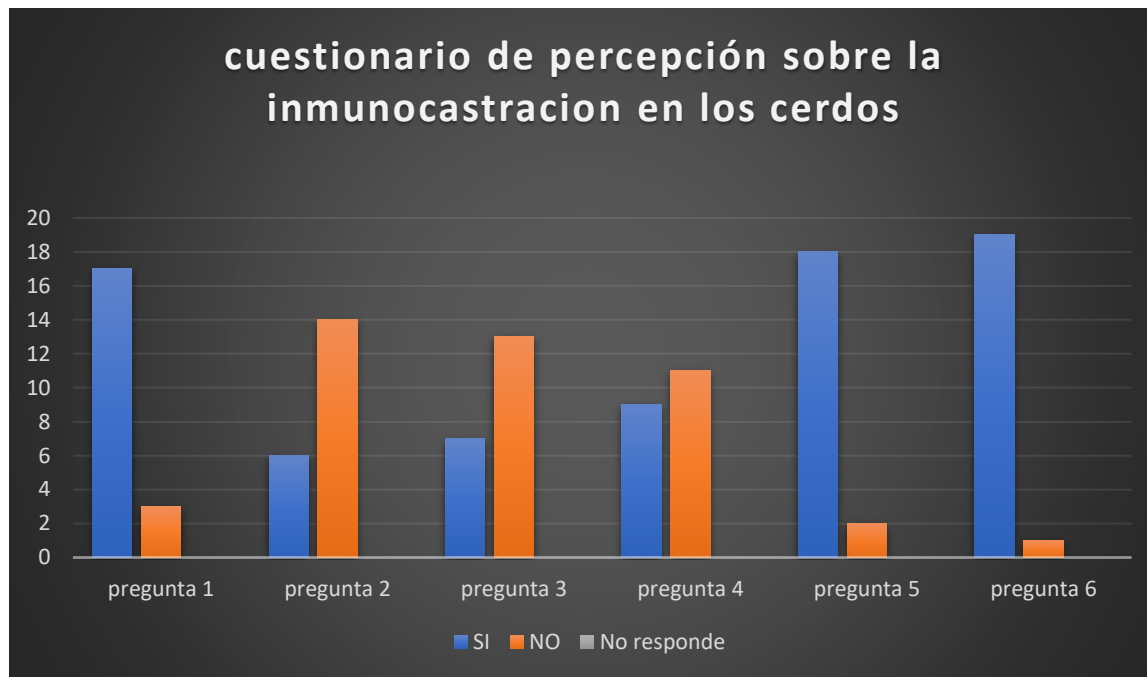
Claro esta información debe ser suministrada a los futuros profesionales del sector para que la información llegue a más productores a través de estos profesionales, ya que, aunque se cree que es una práctica nueva en muchos países se hace ya algún tiempo con excelentes resultados.

6. ¿Apoya usted la iniciativa de crear un manual práctico que contenga información relacionada acerca de la implementación de un programa de inmunocastración? SI/NO.

Si, Creo que es muy importante porque de esta manera todos los productores pueden entrar a analizar qué ventajas y desventajas les trae esta práctica a sus explotaciones y así poder tomar mejores decisiones para el buen desempeño productivo de sus animales.

Tabulación de Resultados

Gráfico 1. Tabulación de Resultados



Discusión y Análisis de Resultados

Se encontró de acuerdo a la tabla de resultados que para la pregunta número uno podemos concluir que el 90% de las personas encuestadas conocen que es la castración o tienen idea básica de este procedimiento, sin embargo cuando describen el proceso de castración hacen referencia al proceso quirúrgico únicamente, lo cual nos indica que la mayoría de personas vinculadas al sector pecuario desconocen la metodología de castración química y como se realiza, solo el personal técnico y tecnológico conoce de la existencia de esta tecnología, sin embargo no todos estos individuos pueden acceder fácilmente a recursos académicos que les orienten acerca de cómo implementar un programa de inmunocastración.

Para la segunda pregunta se le explica a los encuestados acerca de la existencia de una tecnología que permite la castración química a los cerdos mediante la aplicación de una vacuna, y el 75% de ellos afirman que no están de acuerdo con el proceso quirúrgico, el 15% restante afirman que apoyan la castración quirúrgica pero basados en que es el único procedimiento que pueden realizar los productores ya que no pueden acceder a capacitación y orientación más adecuada para implementar un programa de inmunocastración.

Se encontró en la pregunta número tres un resultado que confirma que la mejor manera de acceder a productos y recursos académicos que indiquen o permitan llevar a cabo un programa de inmunocastración está limitada a grandes productores, ya sea que mediante agremiaciones o cooperativas puedan acceder a este tipo de conocimientos, pues a mayor volumen de la demanda mayor capacidad de negociación por productos, técnicas, y conocimiento, lo cual nos lleva a concluir que se hace necesario tener un material académico de fácil acceso para pequeños y medianos productores ya que las agremiaciones y grupos asociativos de productores porcícolas en

la actualidad tienen políticas un poco exigentes lo cual no facilita mucho la vinculación de los pequeños y medianos productores.

Se analizó en la pregunta número 4, que el 60% de los encuestados afirman que la información y recursos o material educativo no son de fácil acceso para los pequeños y medianos productores de carne de cerdo del municipio de don Matías Antioquia, mientras que el 40% restante nos confirma que si es de fácil acceso siempre y cuando pertenezcan a cooperativas, asociaciones o integraciones con empresas mucho más grandes, lo cual nos confirma una vez más la necesidad de crear un manual que no solo esté al alcance de los productores sino también de todo el personal vinculado al sector Porcícola.

En la pregunta 5 se plantea a los encuestados la posibilidad de que este tema sea de mayor formación en los futuros profesionales de las áreas pecuarias en instituciones y entidades públicas y privadas, para lo cual el 100% aseguran que se debe tratar con mayor profundidad en los estudiantes de las ciencias de producción animal para que estos conocimientos lleguen de manera más fácil a través de ellos a la población, además para que el acompañamiento para la interpretación adecuada del manual de inmunocastración que se plantea elaborar sea determinante, y que los productores más vulnerables puedan implementar de manera segura un plan de inmunocastración en sus granjas.

Se analizó en profundidad los resultados de la pregunta 6, cuyas respuestas permiten concluir que es imperativo la creación de un manual práctico de inmunocastración, pues el 100% de los encuestados están de acuerdo con su elaboración para que no solo los pequeños y medianos productores de carne de cerdo del municipio de don Matías Antioquia si no también el público en general conozca acerca de esta nueva tecnología, sus beneficios y la forma en que puede ser implementada en los sistemas de producción porcícolas.

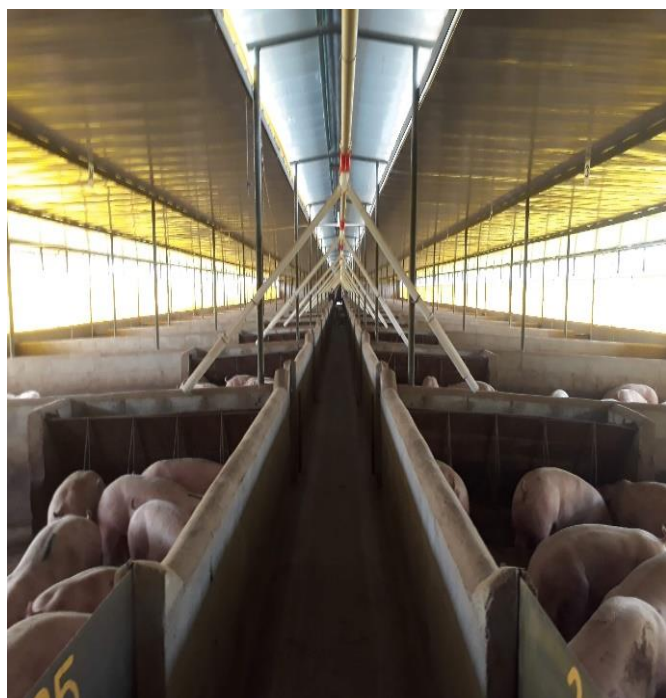
En general los resultados arrojados por la encuesta y tal cual como lo muestra la gráfica confirman la importancia y necesidad de crear este manual práctico de inmunocastración, pues las personas conocen que es la castración, pero describen la castración química, y coinciden en que no están de acuerdo con ella, además están conscientes de que no es fácil de acceder a este tipo de información y mucho menos a material académico al respecto.

Manual de Inmunocastración

Concepto

El siguiente manual cuenta con información importante que permite la capacitación para la implementación de una nueva tecnología que viene revolucionando los métodos de producción de carne de cerdo, contribuyendo al bienestar animal, optimizando la producción, e incrementando las ganancias en las granjas de producción de carne de cerdo.

Gráfico 2. Producción de carne de cerdo



Fuente: Imagen propia 2020

7.2 Ventajas

- Disponibilidad para todo público.
- Capacitación de personal.
- Competitividad del sector porcícola.
- Soporte teórico para certificación de granjas.
- Estandarización de procesos
- Contribuye al bienestar animal
- Aumento de ingresos (costo beneficio)

7.3 Introducción

La castración es un procedimiento realizado en machos de ceba, este procedimiento consiste en realizar la extirpación de los testículos e inhibir la función testicular. Este procedimiento se efectúa de manera quirúrgica o química, cuando es química se conoce como inmunocastración. a medida que el cerdo se desarrolla su comportamiento sexual aumenta, los testículos funcionalmente producen altas concentraciones de androstenona y escatol, sustancias responsables del olor sexual en la carne de cerdo.

La carne de cerdos enteros (no castrados), puede presentar un olor y sabor desagradable una vez que se somete al calor.

La castración quirúrgica en algunos países ya es prohibida ya que provoca una serie de problemas como. Incremento en la deposición de grasa en la canal, disminución de tejido magro, disminución en la conversión alimenticia, estrés, infecciones bacterianas, incluso incremento de la

mortalidad. La inmunocastración es una tecnología que trabaja como una vacuna, estimula el sistema inmune para que produzca anticuerpos que bloquean la causa del olor a macho.

7.4 Descripción

Tabla 2. Descripción

Bondades de la inmunocastración	Que NO ES la inmunocastración
<ul style="list-style-type: none"> • Disminuye riesgos como, abscesos, artritis, contaminación biológica, cojeras, mortalidad. (bienestar animal) • Evita procedimientos quirúrgicos, sus costos y sus riesgos. • Producción de carne inocua para consumo humano (inolora, sabor desagradable). • Mejora la conversión alimenticia, mayor ganancia de peso a partir de la segunda aplicación. (costo-beneficio) • Rendimiento de la canal, menos grasa, más magro. 	<ul style="list-style-type: none"> • No es un procedimiento quirúrgico. • No se realiza mediante la aplicación de hormonas • La inmunocastración no actúa como promotor de crecimiento • La tecnología utilizada no incluye productos desarrollados por ingeniería genética. • La castración quirúrgica o inmunocastración no debe ser implementado por personal no capacitado. • La inmunocastración no implica riesgos para el medio ambiente ni afectaciones directas.



Fuente: Imagen propia 2020

Gráfico 3. Mecanismo de acción de la castración química

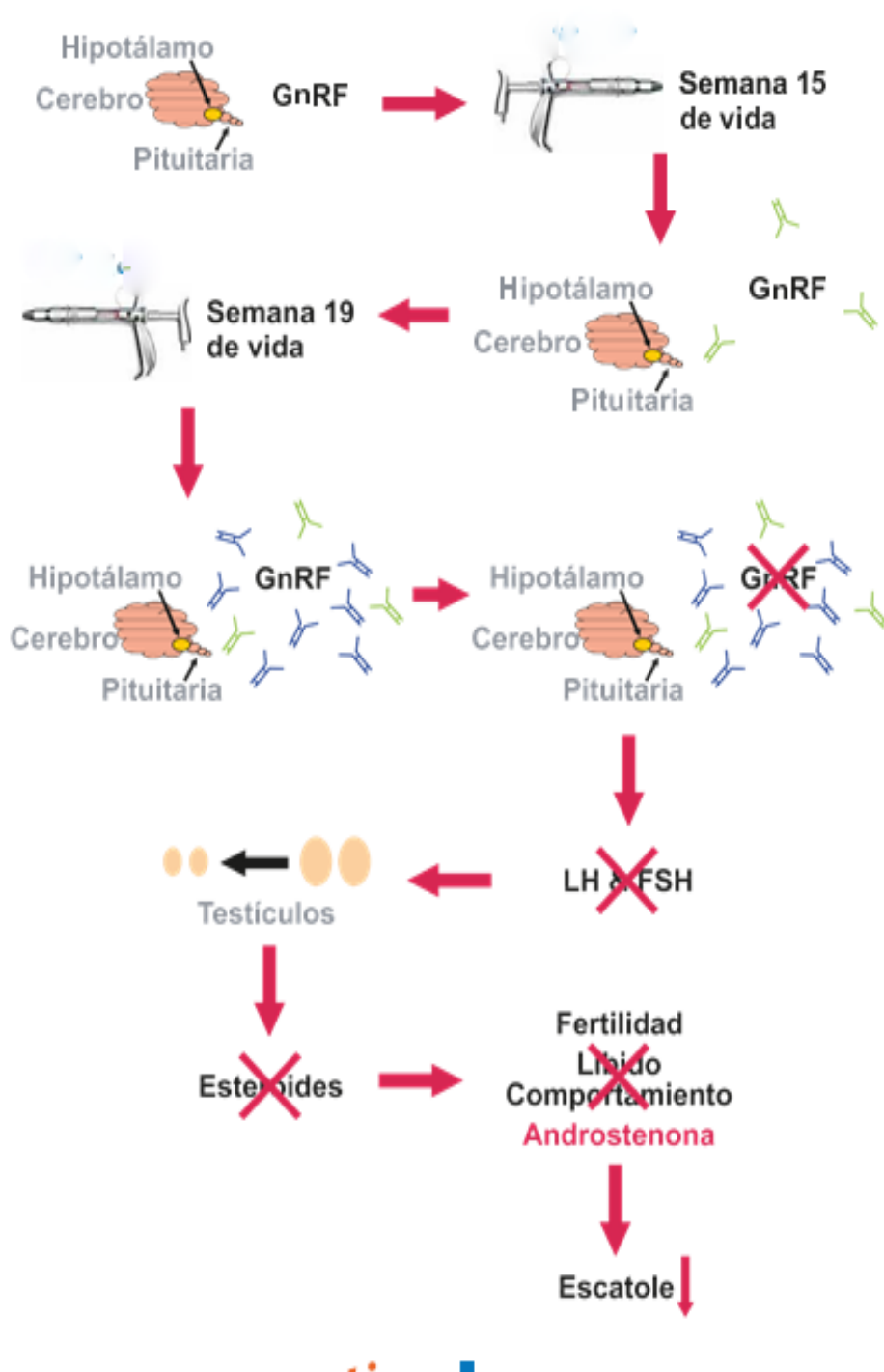
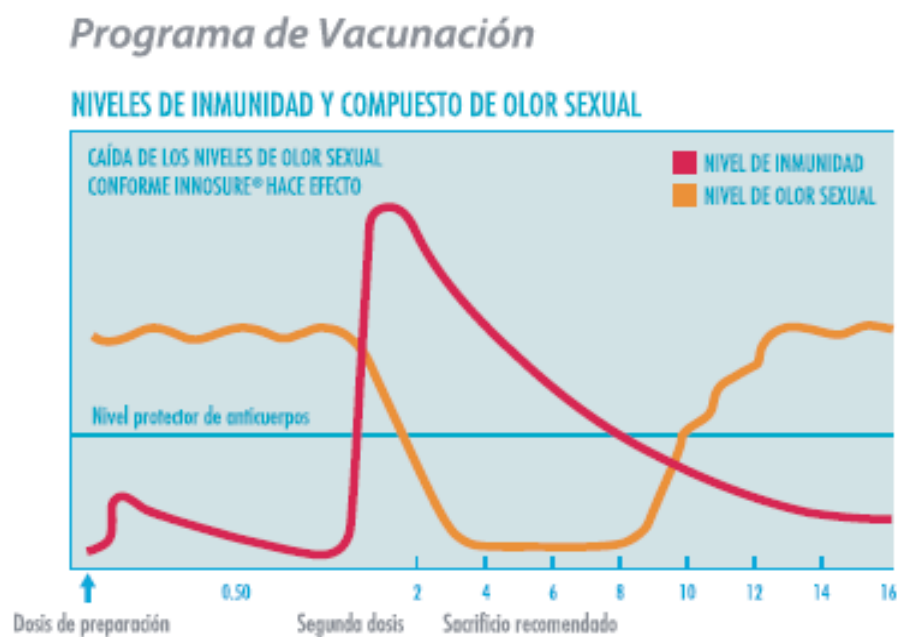


Gráfico 4. Programa de vacunación





Fuente: <https://zoetis.com.ar/improvac.2016>

Dosis de preparación: 10 a 15 semanas de edad

Segunda dosis: 4 semanas después de la primera

Sacrificio: mínimo 28 días después de la última aplicación (tiempo de retiro del producto)

Tabla 3. Dosis, Administración, Protocolo

Dosis	Administración	Protocolo
2ml. (Los cerdos deben estar limpios y secos.)	Subcutánea: base del cuello, justo detrás de la oreja.	Entre 1mera y segunda dosis mínimo 28 días máximo 100. Sacrificio 28 días después de la 2da dosis.
		
Fuente: Imagen propia 2020	Fuente: Imagen propia 2020	

Precauciones

los cerdos deben vacunarse de manera pausada, en calma evitarles al máximo el estrés.

Para realizar la aplicación siempre se debe abordar el cerdo desde atrás, esto evita posibles lesiones al vacunador.

Se deben utilizar las inyectoras adecuadas de acuerdo con el volumen de cerdos a vacunar.

se debe utilizar elementos de protección personal adecuados para el procedimiento, estos deben estar fabricados en materiales resistentes y que permitan su limpieza y desinfección.

Gráfico 5. Precauciones




Fuente: Imagen propia 2020



Fuente: Imagen propia 2020

Tabla 4. Elementos de protección básicos

Elementos de protección básicos	
<p>Botas: con punta de acero o platina: estas deben ser largas, y elaboradas en caucho, además deben contar con suela antideslizante.</p>	 <p>Fuente: Imagen propia 2020</p>
<p>Overol impermeable: Este overol debe permitir su fácil colocación, se utiliza para cubrir el overol de tela y evitar posible contaminación, por fluidos, heces, materia orgánica y química.</p>	 <p>Fuente: Imagen propia 2020</p>

Elementos de protección básicos	
<p>Overol en tela: Hace parte de la dotación legal de la empresa o de la granja, esta ropa es única y exclusivamente para uso interno de cada granja. Generalmente se usan telas de fácil lavado y cómodas.</p>	 <p>Fuente: Imagen propia 2020</p>
<p>Guantes de nitrilo desechables: Estos guantes deben ser desechados inmediatamente se termine el procedimiento, son indispensables para evitar el contacto con agentes contaminantes, y por bioseguridad, ayudan a controlar la propagación de virus y bacterias.</p>	 <p>Fuente: Imagen propia 2020</p>
<p>Tapabocas desechable: protege el sistema respiratorio del vacunador de bacterias y virus que puedan presentarse en las instalaciones donde se realiza la inmunocastración.</p>	 <p>Fuente: Imagen propia 2020</p>

Para el proceso de inmunocastración es indispensable contar con las inyectoras adecuadas. Las cuales generalmente son suministradas por la empresa proveedora del producto a utilizar en el proceso de inmunocastración, de no ser suministrada por el proveedor lo recomendable es adquirir una inyectora que garantice las condiciones mínimas de seguridad, practicidad, resistencia y facilidad de maniobrabilidad.

Inyectoras adecuadas

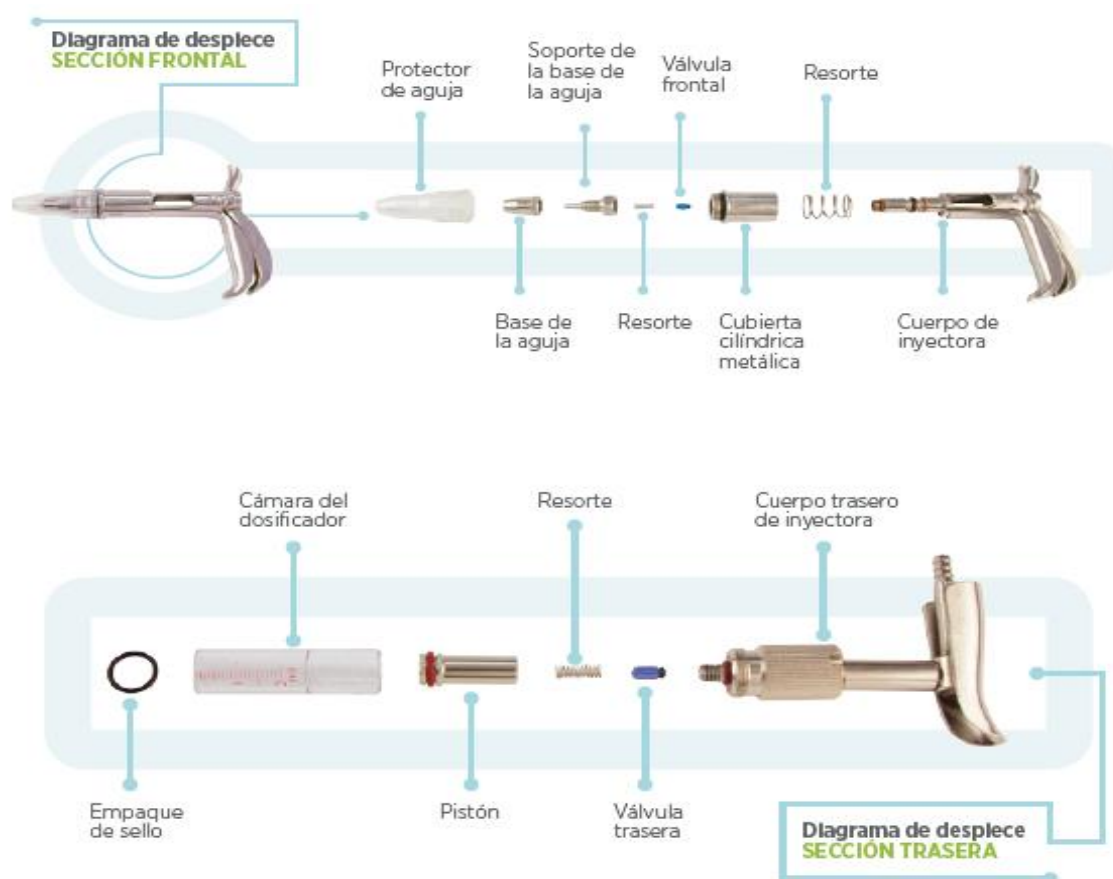
Gráfico 6. Inyectora Simkro Sekurs



Fuente: <https://www.zoetis.com.ar/improvac.2016>

Injectadora NJ PHILLIPS. Las inyectoras que se referencian en la fotografía son los modelos utilizados por la marca Innosure, la inyectora metálica (NJ PHILLIPS) es la recomendada para grandes explotaciones. La inyectora plástica (SIMKRO SEKURS) es la recomendada para pequeñas y medianas explotaciones porcícolas. Esta última inyectora plástica también es utilizada por otras empresas para la aplicación de medicamentos que requieren ser suministrados por inyección.

Gráfico 7. Inyectora nj Phillips



Fuente: <https://www.zoetis.com.ar/improvac.2016>

La inyectora NJ PHILLIPS, está elaborada en material inoxidable se utiliza generalmente para vacunación de grandes volúmenes de animales, explotaciones grandes.

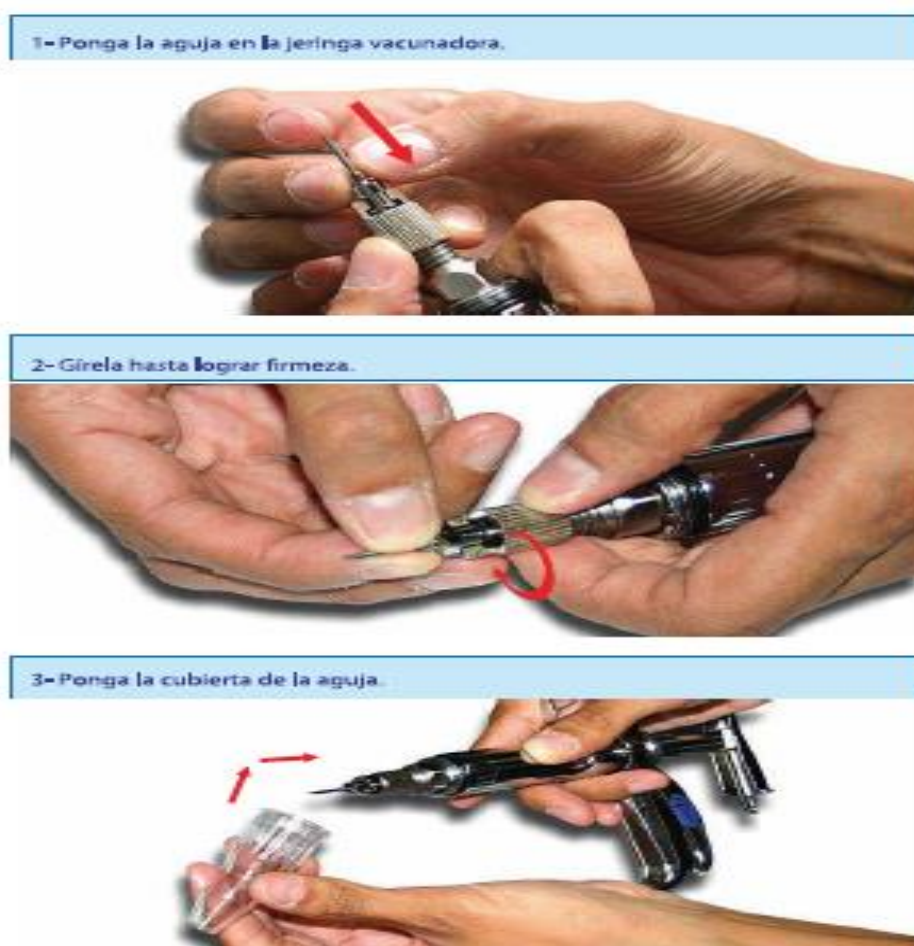
Gráfico 8. Inyectora Simcro Sekurs



La inyectora SIMCRO SEKURUS, está elaborada en un material plástico de lata resistencia, tiene un despiece muy fácil ya que cada parte es de tamaño grande, lo que no ocurre con la inyectora NJ PHILLIPS. Esta inyectora plástica es de muy fácil manipulación, y es la más indicada para pequeños y medianos porcicultores.

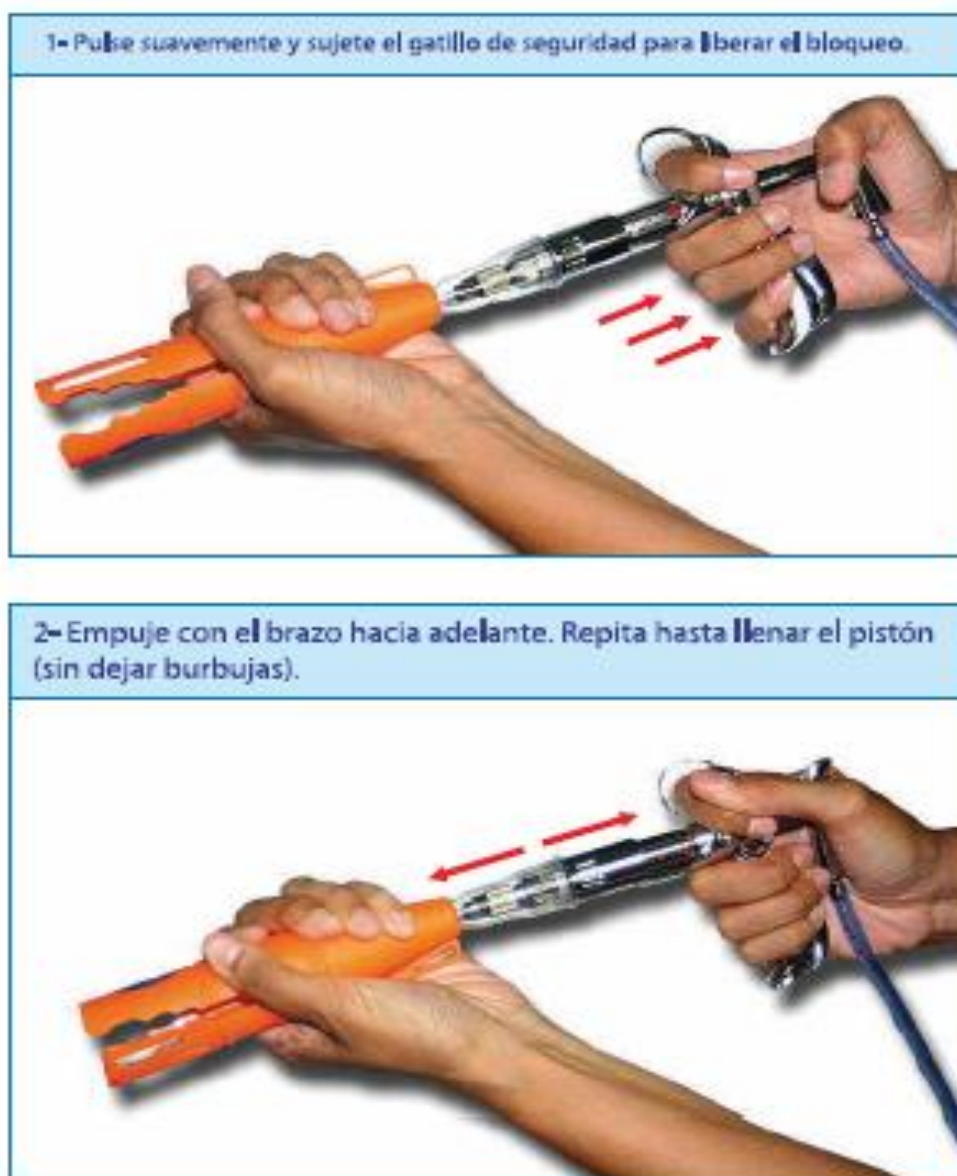
Preparación de las Inyectoras

Gráfico 9. Inyectora Nj Phillips



Este procedimiento debe realizarse con mucho cuidado para evitar pinchazos en dedos y manos durante la manipulación, las partes de la inyectora deben estar completamente secas, y en buen estado.

Gráfico 10. Preparación de las Inyectadoras



Una vez este asegurada la aguja y la inyectora esta armada completamente se deberá verificar el adecuado funcionamiento de la inyectora, realizando la prueba que se observa en la imagen, este paso debe ser previo al inicio del proceso de inmunocastración y siempre debe realizarse justo en el lugar donde se va a llevar a cabo la vacunación.

Técnica de vacunación

Gráfico 11. Técnica de Vacunación



Fuente: <https://www.zoetis.com.ar/improvac.2016>

El lugar correcto para aplicar la vacuna es en la parte alta del cuello, en la base de la oreja, se debe mantener la inyectora perpendicular a la piel del cerdo.

Gráfico 12. Zona de Inyección



Fuente: Imagen propia 2020

La inyectora debe colocarse suavemente sobre el animal, no debe ser un movimiento brusco, preferiblemente el brazo debe estar flexionado y esto facilitara la aplicación sin provocar lesiones al animal ni al vacunador.

Lesiones

Lesión ocasionada por excesiva presión, también se puede observar este tipo de lesión cuando los animales están bajo mucho estrés y el procedimiento no se realiza con calma.

Gráfico 13. Lesiones ocasionadas por excesiva presión



Fuente: Imagen propia 2020

No se deben vacunar animales que esten humedos o sucios, esto produce abscesos que conllevan a inflamaciones e infecciones que se pueden complicar.

Gráfico 14. Abscesos



Fuente: Imagen propia 2020

Cuando se realiza el procedimiento de inmunocastración se deben marcar los cerdos una vez vacunados, se debe verificar la inyectora continuamente para evitar desperdicio de producto, y comprobar que la dosis este completa y que la aguja este en la posición adecuada.





Gráfico 15. Producto para inmunocastración





Fuente: Imagen propia 2020

Tabla 5. Protocolo de limpieza

Que se debe hacer	Como lo debes realizar
<p>Ubicación</p>  <p>Fuente: Imagen propia 2020</p>	<p>Una vez terminado el proceso de vacunación se debe identificar un área con suficiente luz y espacio para proceder a desarmar la inyectora, limpieza, lubricación, desinfección, armado y almacenamiento. Lavar con abundante agua y jabón secar y desinfectar con clorhexidina di gluconato al 0,5% atomizar mínimo 3 veces todas las partes de la inyectora y su caja.</p>
<p>Bombear</p>  <p>Fuente: Imagen propia 2020</p>	<p>Antes de desarmar la inyectora y tras un previo enjuague se procede a bombear la jeringa con una solución de 3ml de clorhexidina di gluconato en 3° ml de agua. Retire las agujas utilizadas y elimínelas en el recipiente indicado.</p>
<p>Desarmar</p> 	<p>NJ PHILLIPS: retire todas las piezas como se indicó anteriormente, use llaves n 10 y 14 en sitios requeridos, debe desarmar en orden para que le sea fácil rearmarla una vez está seca. Siga la imagen.</p> <p>IMCRO: esta inyectora solo consta de tres partes principales, retírelas cada una como se aprecia en la imagen.</p>

Que se debe hacer	Como lo debes realizar
 <p>Fuente: Imagen propia 2020</p>	
<p>Enjabonado</p>  <p>Fuente: Imagen propia 2020</p>	<p>Las piezas de las inyectoras deben sumergirse en una solución jabonosa preparada con 1 litro de agua destilada en 5 ml de jabón antibacterial a base de di gluconato de clorhexidina.</p>
<p>Enjuague</p>  <p>Fuente: Imagen propia 2020</p>	<p>Deje en el recipiente con jabón las piezas por un periodo mínimo de 5 minutos, luego lave con abundante agua para retirar totalmente el jabón de todas las piezas.</p>
<p>Secado</p>  <p>Fuente: Imagen propia 2020</p>	<p>Una vez enjuagadas las piezas de las inyectoras estas deben de colocarse sobre una toalla para que termine de salir los residuos de agua de cada pieza, después de dejar secar se debe eliminar toda la humedad de las partes de la inyectora.</p>

Que se debe hacer	Como lo debes realizar
<p>Desinfección</p>  <p>Fuente: Imagen propia 2020</p>	<p>Una vez terminados los anteriores procedimientos no olvide lubricar las partes de caucho de la inyectora nj philips, con aceite animal que trae la inyectora. Por último, realicé la desinfección la caja y la jeringa con mínimo 3 atomizados de clorhexidina di gluconato al 0,5%.</p>
<p>Almacenamiento</p>  <p>Fuente: Imagen propia 2020</p>	<p>Las inyectoras después de pasar por el proceso de limpieza y desinfección deben ubicarse fuera dl alcance de los niños en su respectivo recipiente y caja, también deben ser almacenadas en un lugar seco, limpio, y que garantice condiciones de bioseguridad para evitar propagación de virus y bacterias desde el exterior hasta las granjas.</p>

Consideración Importante

Recuerde vigilar cuidadosamente la cadena de frio, la cual no puede ser inferior a 3 grados centígrados, ni mayor a 7, una temperatura menor a 3 grados puede provocar congelación de la vacuna. La temperatura mayor a 7 grados desestabiliza los componentes de la vacuna.

Para transportar la vacuna desde el lugar de almacenamiento hasta el sitio de aplicación debe utilizarse neveras que garanticen la cadena de frío. La vacuna puede permanecer hasta 5 horas sin refrigeración, sin embargo, esto siempre y cuando no se exponga a luz directa del sol.

Gráfico 16. Transporte de la vacuna



Fuente: Imagen propia 2020

Una vez terminado el procedimiento de inmunocastración las dosis de vacuna que no fueron gastadas deben de almacenarse en el recipiente o nevera que le permita mantener un control bajo de su temperatura, hasta ser almacenada en la nevera. Antes de guardarlos debe lavarse y desinfectarse el exterior del envase.

Gráfico 17. Almacenamiento vacuna restante



Fuente: Imagen propia 2020

Recomendaciones

- Se debe cambiar de aguja mínimo cada 15 a 25 cerdos o en su defecto se debe cambiar de aguja al cambiar de lote o de corral.
- Las vacunas que existen actualmente en el mercado exigen la colocación de dos dosis para poder garantizar el éxito del procedimiento.
- En cada aplicación la dosis debe aplicarse por completo, si tiene dudas puede repetir la aplicación, pues una aplicación doble el mismo día no genera ninguna complicación en el animal.
- La vacunación debe realizarse en calma y sin prisa, se debe procurar el mínimo estrés a los animales.

- Es importante que no olvide marcar los cerdos que ya han sido vacunados, realice observación durante 10 a 15 minutos una vez termine el proceso, ya que algunos animales pueden presentar reacciones adversas.
- Para el control de las reacciones adversas se debe disponer de histamina, antiinflamatorio y adrenalina para cuando se presentan convulsiones.
- Para la aplicación de los medicamentos mencionados anteriormente se debe tener en cuenta las instrucciones de cada uno.

Síntomas de una reacción adversa

Existen diversos factores por los cuales se puede llegar a presentar reacciones adversas con la vacuna, para detectar una reacción adversa se pueden identificar uno de los siguientes síntomas:

Mareo, agitación, enrojecimiento de la piel, vomito, salivación excesiva, decaimiento, convulsiones.

Gráfico 18. Síntomas de una reacción adversa



Fuente: Imagen propia 2020

Nota: la histamina es la mejor y más efectiva medicación frente a reacciones alérgicas, si el animal manifiesta decaimiento y le cuesta levantarse del piso o emite chillidos al caminar debe colocarse un antiinflamatorio, la adrenalina solo se debe utilizar en casos extremos de convulsión.

Inspección. Es importantísimo observar el comportamiento de los cerdos 15 días después de la segunda aplicación, esto permitirá identificar si hay algún macho que necesite revacunarse.

Estar atento a:

Gráfico 19. Inspección



Fuente: Imagen propia 2020

- Comportamientos repetitivos y prolongados de monta.
- Se puede seguir observando desvaine del pene, pero no se debe notar erección.
- Al observar los testículos se debe apreciar tamaño moderado de los mismos, no deben estar agrandados ni tener movimiento pendulante.
- Algunos machos que requieren revacunarse mostraran a los 14 días de la segunda dosis salivación excesiva y comportamiento agresivo.

Gráfico 20. Inspección



Fuente: Imagen propia 2020

Tamaño testicular cerdo entero comparado con cerdo inmunocastrado. El tamaño de los testículos del cerdo se notará muy reducido comparado con cerdos que no han sido inmunocastrado

Gráfico 21. Tamaño testicular cerdo entero comparado con cerdo inmunocastrado



Fuente: Imagen propia 2020

Advertencias

- El cuerpo del vacunador nunca debe estar en la línea de aplicación, es decir en caso de que el animal se mueva la inyección no debe alcanzar el cuerpo del vacunador.
- Tome siempre todas las medidas que considere necesarias para su seguridad, se debe considerar que este aspecto es el más importante de todos.
- Las inyectoras nunca deben tener puesta la aguja mientras se manipula fuera de la labor de vacunación, estas solo deben instalarse al comienzo del proceso de inmunocastración y se deben retirar inmediatamente termine el proceso.

- No se debe permitir que nadie más intente sostener los cerdos para aplicar la vacuna, pues los animales se mueven bruscamente y puede ponerse en riesgo la integridad física del vacunados y/o colaborador.
- Los cerdos no deben sujetarse en ningún momento y en ninguna circunstancia para ser vacunados, esto provoca accidentes que afectan la integridad física del vacunador.
- En caso de accidente de aplicación se debe lavar con abundante agua y jabón el lugar impactado y se debe acudir al médico inmediatamente con una muestra del envase de la vacuna utilizada.

Certificado de vacunación

Por último, se debe diligenciar el certificado de vacunación este debe contener información acerca del nombre del propietario de los cerdos o de la granja, los cuales deben ser idénticos a los suministrados en la guía de movilización, este certificado debe diligenciarse con letra legible, sin tachones ni enmendaduras y debe estar firmado por un profesional que avalúe el proceso de inmunocastración. (tomado de: <https://www.zoetis.com.ar/improvac>.)

Gráfico 22. Certificado de Vacunación

Información de la Empresa Propietaria	
Empresa propietaria de los cerdos _____	
Persona responsable _____	
Teléfono _____	
Información de la Granja de Origen	
Granja de Procedencia _____	
Municipio y Departamento _____	
Protocolo de Vacunación	
Fecha de aplicación de la primera dosis: _____	
Fecha de aplicación de la segunda dosis: _____	
Número del lote de vacuna: _____	
Datos del Embarque	
Fecha de embarque _____	
Número de cerdos Innesure ® _____	
Nombre del transportador _____	
Placas del vehículo _____	
Número de la Guía Sanitaria ICA _____	
Planta de destino _____	
Información del Médico Veterinario Responsable	
Nombre del Médico Veterinario ó Zootecnista _____	
Registro profesional _____	
Teléfono: _____	
_____ Firma del Médico Veterinario	

Fuente: <https://www.zoetis.com.ar/improvac.2016>

Recomendaciones

Este manual práctico de inmunocastración no podrá ser utilizado con fines distintos a los orientados dentro del mismo, es un material de apoyo para la implementación de un plan de inmunocastración en los sistemas de producción de carne de cerdo.

El manual práctico de inmunocastración solo hace referencia a la implementación y aplicación de un plan de inmunocastración a una especie de interés zootécnico como lo es el ganado porcino, su aplicación en otras especies está totalmente descartado.

Tras adquirir este manual la persona debe recibir un acompañamiento técnico para su mejor comprensión y poder lograr un entendimiento adecuado de los conceptos, prácticas, y metodología desarrollada para la implementación de un programa de inmunocastración en su granja

Durante la implementación de un programa de castración química se debe contar con los elementos de protección personal recomendados en el manual para evitar afectaciones a la integridad física de las personas que realicen el procedimiento.

El creador del manual práctico de inmunocastración no se hace responsable por el mal uso de este, pues vale la pena aclarar que es indispensable el acompañamiento de personal técnico capacitado para la implementación de este en las granjas de producción porcina.

La información recolectada en el manual práctico de inmunocastración es totalmente acertada y corroborada por personal profesional que conoce de la técnica, y que poseen años de experiencia trabajando e investigando sobre la castración química.

El manual práctico de inmunocastración no es un recurso comercial ni publicitario en particular y aunque en él se mencionan algunos productos y elementos utilizados en el proceso no existe vinculación comercial alguna, ni compromiso comercial con entidades públicas y/o privadas.

Este manual está diseñado principalmente para ser de fácil acceso a pequeños y medianos productores del sector Porcicola, sin embargo, su información puede ser consultada por público en general.

Conclusiones

El norte de Antioquia esta caracterizado por tener una economía basada en los sistemas de producción animal ganadero y Porcicola, siendo el municipio de don Matías Antioquia el principal productor de carne de cerdo del país, allí se encuentran importantes empresas dedicadas a esta actividad, las cuales cuentan con recursos económicos que les permiten acceder a nuevas y mejores tecnologías para optimizar la producción disminuyendo los costos y contribuyendo al desarrollo sostenible y protección del medio ambiente y el bienestar animal.

Aunque el municipio de don Matías cuenta con gran cantidad de profesionales del sector pecuario asesorando y acompañando a los productores de carne de cerdo a través de instituciones entidades asociaciones y corporaciones públicas y privadas, aun se debe incrementar esfuerzos para que las nuevas tecnologías como lo es la castración química puedan ser asequible para todos los productores porcícolas del municipio principalmente pequeños y medianos.

Es importante que cada vez más profesionales de las ciencias pecuarias y específicamente los vinculados al sector Porcicola tengan conocimientos más profundos acerca de la castración química o inmunocastración para que a través de ellos, estos conocimientos puedan llevarse a todos y cada uno de los individuos vinculados de manera directa o indirecta a la porcicultura no solo en el municipio de don Matías Antioquia sino también a otras regiones.

Es pertinente la creación de un manual práctico para la implementación de un programa de inmunocastración y que sea de fácil acceso a pequeños y medianos productores del municipio, así

también este manual podrá ser utilizado como recurso académico por estudiantes y personal que desee adquirir conocimientos básicos acerca de esta tecnología que aunque lleva varios años en el país aún no es muy conocida por muchos productores, propietarios y demás personal interesados o vinculados con los sistemas de producción de carne de cerdo.

Referencias

- A Quiles (2009) *Cría y salud porcina*. Academia.edu. castración de lechones: ventajas, inconvenientes, características. (pdf).
- ÁM Vela Girón (2012). *efectos de la inmunocastración y castración quirúrgica en cerdos y sus respectivos parámetros productivos*. dspace.esPOCH.edu.ec.
- Contexto ganadero. (s.f.) *Don Matías es el principal productor de carne de cerdo en el país*.
<https://www.contextoganadero.com/regiones/donmatias-es-el-principal-productor-de-carne-de-cerdo-en-el-pais>.
- Donmatias-antioquia (s.f) *Información del Municipio Don Matías Antioquia*.
<http://www.donmatias-antioquia.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>.
- GA Casas, D Rodríguez, GA Téllez. (2010) *Propiedades matemáticas del modelo de gompertz, la castración química, y su aplicación al crecimiento y desarrollo de los cerdos*
 dialnet.unirioja.es.
- L Maza, JS Sotelo, ON Diaz (2017) *Edad de castración en cerdos cruzados y su desempeño productivo en fase de crecimiento y ceba*. revistas.udca.edu.co.
- MI Pérez Restrepo (2018) *Beneficios de la inmunocastración sobre la castración quirúrgica en la calidad de la canal en cerdos de engorde beneficiados en frigo Colanta*. (pdf)
 Repository.lasallista.edu.co. la sallista.edu.co
- Normaspa.in (s.f.) *Normas apa*. <https://normasapa.in/>.
- Zoetis Colombia (s.f.) *Información página principal*. <https://www.zoetis.com.co>.